

保全医学に関する専門教育の現状と今後

浅 川 満 彦

Present Status of Conservation Medical Education

Mitsuhiko ASAKAWA
(November 2007)

1. はじめに

今日、大学にはより高度化した技術者養成の要にもなることも求められ、たとえば、法学、教育学、経営学、看護学などでは専門職大学院（修士課程）などで教育されている。それでは、農業系大学の場合はどのようなことが考えられるであろうか。

このような大学の一つに位置付けられる酪農学園大学は、農業従事者のみならず動物衛生、獣医療および環境保全などの各分野を担う人材を世に送り出してきたが、今後は、このような分野でも専門職教育の充実が望まれることになるだろう。そして、これまでの蓄積がある動物衛生および獣医療の分野では、そのような高度な教育システムの立ち上げは比較的容易であろう。しかし、環境保全については対象が多様かつ広大であるために絞り込みが難しい。

そこで、一つの指針が参考になる。それは、(財)獣医学基準協会が各獣医学研究科長宛てに送付した「獣医学に関する大学院基準」である。この基準は、中央教育審議会が「専門職大学院」創設に関する中間報告を文部科学省に提出し(2002年4月)、これを受け、作成されたものである。これによると、比較動物医学、公衆衛生および希少動物・野生動物管理などの専門家教育課程設置の推奨が謳われている。これらいずれの分野にも関連した科学体系として、医学、獣医学および保全生態学の学際領域、保全医学 conservation medicine がある。

この科学領域は欧米で新興したが¹⁾、酪農学園大学には、幸い、保全医学の専門教育に特化可能な研究背景がある。まず、獣医学部と保全生態学を教育研究の柱の一つにする環境システム学部がある。さらに酪農学部にも医学、獣医学あるいは保全生態学を基盤にする研究業績が当該学部の教員を中心に世

に送り出されている⁵⁾。保全医学の教育体制構築には、これら専門分野の異なる学部の横断的な連携が前提である。おそらく、ほかの農業系大学でも同様な背景を備えているであろう。そこで、日本での保全医学の専門職大学院構築を論議する糸口として、まず、これまでに著者が収集した保全医学教育に関する現状をまとめ、今後の保全医学教育の方向性を簡単に展望したい。

2. 保全医学に関する専門教育の国外における先行事例

一般(研究)大学院で保全医学を標榜する大学は、アメリカではジョン・ホプキンス大学やピッツバーグ大学の公衆衛生分野、オーストラリアではマードック大学の動物園動物・野生動物医学分野などがよく知られるが、講義・実習中心のカリキュラム編制となる専門職大学院としては英国ロンドン大学 The Royal Veterinary College (以下、RVC) が唯一である。RVC は 200 年以上の歴史を有する英語圏最古の獣医大学で、英 6 獣医大学および関連政府機関の中心的存在でもある。また、獣医学教育の世界基準を欧州でいち早くクリアし、研究レベルも高い。専門職大学院としては家畜衛生学、疫学、微生物学、病理学、馬病学、動物福祉・看護学などの分野の課程を持ち、英国のみならず世界各地からの参加者を得ている。

保全医学に関しては、Master of Science in Wild Animal Health (以下、MSc WAH) と Master of Science in Wild Animal Biology (以下、MSc WAB) とが設けられている^{18,23)}。MSc WAH と MSc WAB との大きな違いは、前者が獣医師を対象にしたコースであるのに対し、後者は非獣医師を受け入れるところで、当然、内容についても、特に実

習などの実際面で後者が保全生態学に若干力点を置いたものとなる。MScWAHでも、創設された当初は、非獣医師も受け入れていたが、英国獣医師法により診療実習で用いる薬品・器具の使用にあたり、ほとんどが獣医師である必要があり、結局、教育展開で支障が生じた。そのために、事実上、非獣医師は門前払いとしていたが、保全医学についての職域が広大であり、獣医師のみでは望ましくないとの考えから、2003年にMScWABを開設した。

MSc WAHは1993年に開設され、2007年10月現在、13期生が学んでいる。これまでに43カ国、155名が修了した。定員は毎年、10名から15名ほどで90%以上が英国以外から参加している。MSc WABの方は2002年創立と新しいが、同様に人気の高いコースであるという²³⁾。

著者は2000年から2001年のMSc WAHのコースに参加したので、その情報を中心に記すが²⁻⁴⁾、MSc WABの内容も臨床系の演習が少ない代わりに、保全生態学の色彩が濃厚な程度で、かなり重複するとされている(RVCで上記両コースの責任者Waters, M.博士による私信)。

講義実習の20%ほどはRVCカムデン・キャンパス(ロンドン市内のレージェンツパーク近く)で展開されるが、大部分はロンドン動物学会 Zoological Society of London (以下、ZSL) とその一機関ロンドン動物園とウィップスネード野生動物公園とで行われる。コースの期間は1年で(毎年10月1日から開始)、各学期約3ヶ月(休暇期間含む)の4学期で構成されている。第1から3学期はAからFまでの各単位に沿った講義と実習で、野生動物、動物園動物およびエキゾチック・ペット動物などの飼育・飼養学、栄養学、系統分類学、個体群生物学、保護遺伝学、野生動物利用学、倫理・福祉学、疫学、免疫学、感染・非感染病学、疾病調査学、看護学、予防学、麻酔学、外科学などの講義、病院実習および課題研究を行う。

講義実習の担当者は、RVC教官、ZSL研究者、そのほか英国内外の専門家で約100名であり、専門分野は比較生理学、比較病理学、血液学、ウイルス学、細菌学、真菌学、寄生原虫学、寄生蠕虫学、衛生動物学、毒生学、放射線学、分子生物学、免疫学、外科学、麻酔学、内科学、繁殖学、眼科学、歯科学など有袋類医学、霊長類医学、小型および大型草食哺乳類医学、飼育ラクダ医学、海獣医学、肉食獣医学、両生・爬虫類医学、鳥類医学、動物園動物医学、魚病学(愛玩、養殖)などのような獣医学に密接に関わるものと、法学、統計学、倫理・福祉学、グチョ

ウ飼養学、養鹿学、養蜂学、無脊椎動物学、保全遺伝学、動物生態学、系統分類学など畜産分野を含む動物学や社会科学であった。

授業方法は、講義は大学と動物園講義室で行われる。実習(臨床20回、病理実習10回、各4時間程度)は、ロンドン動物園、ウィップスネード野生動物公園ほか動物園、野生動物救護病院などで実施される。参加者は実習内容の口頭発表(clinical roundと称される)およびレポート作成Casebook(症例報告4例)が義務付けられている。また、4回の課題発表が義務付けられており、20分の口頭発表とレジメ作成(A4版2枚)を行う。課題はコース・ディレクターが用意するが、課題は原則的に野生動物と動物園動物の野生動物医学に関するもので、ロンドン動物学会や獣医学校などの図書館で関連文献を渉猟し総括する。発表ではパワーポイント、スライド、OHP、標本、写真、その他資料などを用いることができる。

講義コマ数は約350で、基礎分野(31%)と疾病(感染症30%・非感染症10%)で授業の7割を占める。無脊椎動物と魚類以上の脊椎動物を対象に行うが、すべての動物種を扱うことは不可能であるので、各講師がそれぞれの項目を的確に例示できる種が扱われている。臨床項目は、相対成長から導かれた薬物投与量算出法、爬虫類の体温変化特質、輸液、治療法、投薬方法・ルート、病原体・寄生虫対策、ワクチン、維持治療、飼育環境の検査方法、隔離方法、超音波診断、安楽死、麻酔、眼科、歯科、外科などである。鳥類の外科としては、概要・準備、皮膚、翼・脚部、嘴、そ嚢、腹部など治療、腹腔鏡を用いた鳥類の性判定実習、鳥類の翼・脚部骨折や切除および飛翔抑制処置などが、日本でもいくつかの教科書が翻訳されているB. H. ColesやJ. E. Cooperなどの一流とされる獣医師が担当していた⁹⁻¹¹⁾。授業で扱われた鳥類のグループとしては、ペット動物としても重要なオウム・インコ類や特有家畜であるダチョウのほか、ロンドン動物園以外の施設に出かけ、野生のカモ類や展示猛禽類の臨床にも時間がかけられた。爬虫類の外科としては、概要・準備、治療、縫合、甲羅の処置、耳孔膿瘍、腫瘍切除、脚部切除、陰茎切除、イグアナ生殖器の外科術実習(グリーンイグアナを用い、ペット爬虫類を専門とする開業獣医師の指導による)が行われた⁴⁾。

3. 日本における保全医学の専門資格

MSc WAH および MSc WAB の事例は雛型として最適と考えられ、たとえば、タイとEUとは数年

前から保全医学の研究面での連携を強化し、ここ数年以内に専門職大学院をタイ国内に創設することを構想している²⁰⁾。英国の場合、コースの実質的な主体であるロンドン動物園はZSLという研究機関の一部門であり、英国動物園協会の本部も兼ねている。したがって、学位授与機関であるRVCとの交渉もロンドン動物学会との調整だけで済むという利点は、日本では見られない特徴である。

日本でも、国外のこのような動きに対抗して、2005年度以来、日本野生動物医学会が野生動物医学の専門医制度「日本野生動物医学会専門医」(英名Diploma of The Japanese College of Zoo and Wildlife Medicine)を運用している。野生動物および動物園動物の保護管理、福祉に伴う医療および研究の重要性を考慮し、野生動物医学のための専門医認定制度を設けて、質の高い専門医を認定する。本認定制度は、認定された日本野生動物医学会会員が野生動物および動物園動物に関する獣医学の専門家であることを保証し、野生動物医学教育、国際共同研究、国際的野生動物保全などの活動をサポートする。そのために以下の公正な試験制度に基づき選抜し専門医を認定する。試験は年一回で、穴埋め・筆記の一次および二次試験のあと、実地および面接試験を行う。

共通の一次試験分野は、それぞれの専門医の分野に合致する1)動物園動物医学、2)水族医学、3)野生動物医学(救護、保護管理を含む)、4)野生動物病理学・感染症学(動物園動物も含む)、5)鳥類医学から50問が出題される。二次試験と実地は、受験者が希望する専門分野(すなわち、前記1から5のどれか)で行われる。行政を含む野生動物関連分野(動物園やエキゾチック・ペット、特用家畜なども含む)のプロとしての人材を確固たる位置付けを目指した動きである。試験問題は欧米の関連ディプロマ制度との互換性を視野に置いているもので高度なものが出題されている。受験資格は学会活動、研修会参加のほか、公表論文が不可欠である。

4. 日本における保全医学教育のシラバス事例

前記のように、日本野生動物医学会の専門医制度を発足させたが、それに先んじ、基礎・応用編の講義・実習を擁する保全医学教育のシラバス案が提唱されている²²⁾。全国の獣医大学がこの案に準じて教育が行われることを模索している。参考にその項目を以下に紹介する。

1) 斉一科目：低学年で行う斉一科目として、次の

13の項目(括弧内に包含する内容を示す)が含まれる「獣医生態学」が提案された；獣医生態学概論(生態学とは、獣医生態学の目的)、生物の多様性(生物の多様性とは、生物多様性のしくみ)、進化論概説(進化論とは、自然淘汰、適応放散、性淘汰、包括適応度)、分類(形態による分類、染色体による分類、遺伝子による分類)、からだのしくみ(形態、機能)、行動(行動学入門、性行動、母性行動、摂食行動、社会行動)、社会(単独社会と群れ社会、利他的行動、繁殖システム)、生息環境(植生、食物連鎖、バイオマス)、生態(食性、繁殖、冬眠)、日本産野生動物の生態(陸棲哺乳類、水棲哺乳類、鳥類)、個体群動態(生命表、死亡率と繁殖率、環境収容力)、保護管理(個体群管理、生息地の保全、人との軋轢)、動物生態学から獣医生態学へ(野生動物医学、動物園獣医学)。

この科目は、獣医師を含め動物を職業として扱うものならば、備えるべき基礎知識である。しかし、本学獣医学部で1996年以来、「野生動物学」を担当した著者の経験から、低学年で行うには彼らの動機付けのために可能な限り野生の鳥獣を取り上げる工夫が欲しい。また、高校生物を履修しなかった、あるいは、生物履修はしても、受験ではあまり出題されないとの理由で生態・進化の項目を省いた学生へは、まず、この復習を指導しなければならない。獣医大入学者、特に私学では、受験勉強の戦略上、高校生物をまったく履修なかったものが非常に多い。そのため、ある程度の生態学の基本を学ぶ参考書^{6,7)}の独学が必要となる。

2) 専門科目：獣医学の専門課程がほぼ修了した高学年向に策定されたもので、選択科目として提案された。まず、講義は次のような項目である；野生動物医学概論(野生動物医学とは、野生動物医学が社会にはたす役割)、野生動物の疾病と環境(生態系、環境汚染、内分泌かく乱物質)、捕獲(捕獲法、麻醉法、ハンドリング、輸送)、生理(栄養、繁殖、体温調節)、疾病(感染症、中毒、内科疾患、外科疾患)、傷病鳥獣の救護(総論、治療、リハビリテーション、放逐)、動物園獣医学(動物園水族館の社会的使命、動物臨床医学、希少動物の人工繁殖)、保全生物学概論(生物多様性の保全、生態系の保全、希少種の保全、普通種の保全)、法制度と倫理(鳥獣保護法、種の保存法、環境アセスメント法、感染症予防法)。

また、実習項目としては次がある；野生動物の野外調査入門(フィールドワークとは、調査法、環境評価)、野生動物の観察と同定(哺乳類の名称、鳥類

の名称, 双眼鏡を使った観察), 生態調査としての痕跡探し(踏査, 痕跡の同定, 糞分析), 生態調査としてのラジオトラッキング(発信機の装着, 電波の受信, 探索法), 生態調査としての行動観察(行動の観察, 行動の分類, 行動の解析), 麻酔法(麻酔法, 吹き矢の作製, 麻酔の実際), 保定およびハンドリング法(保定, 身体測定, 標識), 採血および採材法(採血, 採尿, バイオブシー), 動物園動物の飼育法(給餌, 運動, 繁殖管理), 動物園動物の臨床(内科疾患, 外科疾患, 繁殖疾患), 傷病鳥獣の救護および治療法(救護, 診断, 治療), 傷病鳥獣のリハビリおよび放逐法(リハビリテーション, 給餌, 放逐), 野生動物の発情発見と妊娠診断法(発情発見法, 交配の管理, 妊娠診断法), 希少動物の人工繁殖(人工授精, 胚移植, 体外受精, 避妊法), 野生動物の病理診断(病理解剖, 病理組織観察, 各種検査)。このほか, 日本野生動物医学会が主催する実習サマーショートコースを策定するための指針としてのカリキュラムが鈴木ら²¹⁾により提唱され, これらを元に, 本学でもサマーショートコースが展開されている⁸⁾。

これらは概して良く練られたシラバス原案であるが, 現行の過密な獣医学部正規専門課程に組み込むことは不可能である。また, サマーショートコースでもすべてはカバーできない。したがって, 必然的にこれらは専門職大学院, あるいはそのほかの卒後教育に委ねられることになる。

以上の総論・各論問わず, 野生動物医学の齊一的な内容には, 大きく分け二つのタイプになる。一つは生物科学の学問体系に準じ, 形態・機能・進化・生態などに大別し, さらに疾病, 臨床, 栄養, 飼育, 外来種問題などのトピック的な生物・社会現象を混ぜ, それぞれに相応しい, あるいはもっとも問題視される種または群集をモデルに解説するタイプ, 一方, 対象動物グループ(両生類, 爬虫類, 鳥類, 哺乳類)を網羅的かつ平等に過不足無く解説するタイプである。本稿では前者のような展開を「トピック型」, 一方, 後者を「網羅型」と称する。

「トピック型」の教科書としては東京大学出版会『哺乳類の生物学 全5巻』がある。各巻は分類, 形態, 生理, 社会および生態の副題が付き解説されているが(<http://www.utp.or.jp/series/mam.html>), それぞれの巻は独立した講義科目に相当するほど幅広い。もし, これらを敢えて1単位程度の科目とするならば, これら数多の現象からトピック的な事項を集めた授業展開となろう。しかし, 様々な動物と対峙する保全医学者を養成する専門教育の場では体系的な背景を身につける訓練が必要である。たとえ

ば, Fowler and Miller の教科書¹²⁾ は一つの指針となろう。この本では魚類, 両生類, 爬虫類, 鳥類および哺乳類の各動物群を系統発生的な配列にして, それぞれ次のような項目で解説される: 1) 生物学(分類, 進化, 生態, 化石情報に基づく古生物地理など), 2) 解剖・生理学的特徴, 3) 飼育施設の要件, 4) 餌・給餌, 5) 保定および取扱い(物理的・化学的保定), 6) 麻酔および外科, 7) 診断(血液, 尿, 脳脊髄液, 腹腔液, 骨髓などの採集方法など), 8) 血液学的性状, 9) 血清生化学, 10) 疾病(基本的に, 「感染症」, 「寄生虫症」, 「非感染症」に細分。しかし, 動物グループによってはウイルス症・細菌症・真菌症・原虫症・蠕虫症・外部寄生虫症などと病原体ごとに記したものと心血管系疾患・骨格系疾患・生殖系疾患・新生物・歯牙疾患・内分泌系疾患・先天性疾患と臓器・原因別などに記したものが混在), 11) 繁殖。各章で扱う動物群の単位は, 原則として分類の目 order, 亜目 suborder, あるいは科 family であった。参考に列举すると次のような構成であった: 両生類: カエル目, サンショウウオ目およびアシナシイモリ目; 爬虫類: カメ目, ワニ目, ムカシトカゲ目, トカゲ亜目, ヘビ亜目; 鳥類: 走鳥類(シギダチョウ・ダチョウ・レア・ヒクイドリの各目), ペンギン目, アビ・カイツブリ・ミズナギドリ of 各目, ペリカン目, コウノトリ目, フラミンゴ目, チドリ目, カモ目, タカ目, キジ目, ツル目, ハト目, オウム目, ホトトギス目, フクロウ目, ヨタカ目, エボシドリ目, ハチドリ亜目, アマツバメ・ネズミドリ of 各目, キヌバネドリ目, ブッポウソウ目, キツツキ目, スズメ目; 哺乳類: (漢字・カタカナ表記の混在であるが, 邦訳本のままそのまま記した)単孔目, 後獣下綱(有袋類), 食虫目, 翼手目, 原猿亜目, 類人猿以外のサル類, 類人猿, 異節および貧歯の各目, 有鱗目, ウサギ目, 齧歯目, クジラ目, 鰭脚目, 海牛目, イヌ科, ネコ科, イタチ科, アライグマおよびジャコウネコの両科, クマおよびハイエナの両科, 管歯目, 長鼻目, ハイラックス目, サイ目, バク目, ウマ目, イノシシおよびペッカリーの両科, カバ科, ラクダ科, キリン科, シカおよびマメジカの両科, ウシおよびブロングホーンの両科, ヤギ・ヒツジの仲間。

以上を勘案して, 保全医学修士課程の教育項目を列举するならば, 表1が考えられよう。組織は従前の学部教育積み上げの「一般大学院」ではなく, 「独立大学院」に類似した教育体制とするならば, 学部横断的に選抜された教員が, 学部教育兼務という形で展開することになる。実力のある大学は, 「専門職

大学院」を目指すこともあろう。が、多様な教育科目を包含するので、一大学のみでの対応は難しいことを前提としたほうが良い。なぜならば、他大学のほか動物園・水族館や専門研究機関での学外実習・演習あるいは多様な講義が必要だからである。そのためには、正規の大学教員ばかりではなく、多数の客員教員や嘱託教員なども用意される必要がある。入学者に獣医学部以外の方も対象にされる場合、獣医学基礎科目については、通常の学部授業を聴講するなどの工夫も必要であろう。

表1 保全医学系修士課程における教育項目の試案一覧

0. オリエンテーション

最終試験(筆記・口頭試験)、課題(口頭発表・レポート)、学外実習、修士論文、施設の利用たとえば図書館やインターネットの使用法その他生活に関わる事務的なものもこの間に実施する。また、修了後の進路、たとえば、学部編入や博士課程入学などについては、そのための条件を明確に事前説明をする。

1. 総論講義

保全医学および保全生態学に関連する進化、分類、形態、機能、行動、社会、農学・畜産学・水産学などの生物学関連の基礎・応用の自然科学、経済学、法学、行政学、地理学、倫理学、教育学、自然保護論、歴史学など人文社会科学などの概論となる。

- 1) 保全医学総論：他に関連する学問分野との関連性や職域などの説明含む
- 2) 医学概論
- 3) 獣医学概論
- 4) 保全生態学概論：序では医学・獣医学および保全生態学との関連性、遺伝、繁殖、個体群動態、地理情報システム GIS、保護管理計画、食糧生産などとの関連性、生物多様性・生態系・希少種・普通種などの保全などの関連性を把握させることが肝要である。また、具体的な内容分けとしては、地球史・生物間の関係分野、植物分野、動物分野、外来種問題などが現実的であろう。

2. 各論講義

自然科学系では動物学関連の基盤・応用的分野、植物・自然生態系解析分野、生態系概論／解析分野、複合分野、自然環境と人間社会の関連分野が含まれる。また、このほかに人文社会学、政策・関連法規、教育、地域別に俯瞰した複合分野なども含まれる。

疾病の保全医学としては感染症、非感染症および疫学／病理に大別され、多くの各論で構成される。多様な動物に対応する臨床学では、動物分類群ごとの形式による基盤講義と臨床各論(実習前講義)、野生動物医学系が考えられよう。また、課程参加者の学問的背景にあわせ、原則的に、当該大学で設けられている学部学科の講義を自由に聴講できるような仕組みをとるな

どの手段もあろう。

1) 動物学関連の基盤・応用的分野

- ・至近要因基盤科目群
 - 昆虫を除く無脊椎動物全般の形態・機能概論
 - 昆虫の形態概論
 - 昆虫の機能概論
 - 魚類の形態・機能概論
 - 両生類・爬虫類の形態・機能概論
 - 鳥類の形態・機能概論
 - 哺乳類の形態・機能概論
 - 遺伝・繁殖学
 - 受精卵移植を含む人工繁殖技術論
 - 草食獣の栄養生理
 - 草食獣の飼養学概論
 - 肉食獣の栄養・飼養概論

・究極要因基盤科目群

- 動物進化・生態概論
- 昆虫の分類・系統・生態概論
- 魚類・両生類・爬虫類の分類・系統・生態
- 鳥類の系統概論と陸鳥類の生態
- 海鳥類の生態と保護
- 哺乳類生態学概論
- 動物行動学概論
- 保全医学の基盤となる個体群動態学
- コンピューターシミュレーション論(VORTEX, PM2000, OUTBREAK など)
- 個体群生存可能性分析(PVA)論

・応用分野

- 野生動物・特用家畜の食資源としての利用
- 獣害論
- 動物園・水族館学概論
- 保護活動に関連する内分泌学
- 野生動物を利用する水産学概論
- アニマル・セラピー概論
- 野生動物保護管理論

2) 植物・自然生態系解析分野

- ・植物学分野
 - 植物学概論
- ・生態系概論／解析分野
 - 自然景観論
 - 微生物生態学概論
 - 森林生態学・ユーラシア大陸森林景観
 - リモートセンシング論講義
- ・複合分野
 - GIS論
 - 森林管理による野生動物生息地保護
 - 気象学概論・気象学からの温暖化問題
 - 地球化学の変遷と温暖化
 - 絶滅危惧種飼育下繁殖事業マネジメント論

3) 自然環境と人間社会の関連分野

- ・資源保全
 - 資源再利用学
 - 企業と自然保護論
 - 風力・太陽光などの発電システム論
 - 畜産廃棄物・畜産生産システム
 - 環境保全型農業経営と農村計画
 - シカ肉の利用
 - 野生動物資源の取引と国際協力
 - 畜産環境保全・国際経済
 - 食糧自給と畜産
 - 狩猟管理学概論
- ・人文社会学
 - 動物・自然環境を対象にした芸術・文学・宗教の歴史的展開
 - 動物福祉と倫理に関する国内外の動向
- ・政策・関連法規
 - 環境政策論, 環境関連国内法概論
 - 国際環境法・多数国間環境保護条約
 - 以上を除く保全医学関連の法令・法規・条例
 - 持続型農業論・農村社会学
 - 厚生系における関連施策
 - 農水系における関連施策
 - 環境系における関連施策
 - 鳥獣保護法・被害特措法に基づく野生生物政策行政論
 - 保全活動資金調達方法の実際
- ・教育
 - 環境教育概論
 - 動物園・水族館に依拠した環境教育
 - ビジネスとしての環境教育（エコツーリズム含む）
 - 米国における保全生態学関連専門職大学院の概要
 - 国内における保全医学関連学会・資格などの概要
 - 小中高校レベルの保全医学教育（啓蒙活動）
 - 大学学部レベルの保全医学教育（基礎教育）
 - 大学院レベルの保全医学教育（専門職・一般大学院）
 - 保全医学分野での卒後教育（リカレント）
- ・地域別に俯瞰した複合分野
 - ユーラシア大陸の社会と景観
 - 東南アジアを中心とした農業構造の比較と自然
 - アフリカの社会と文化
 - 南北のアメリカ大陸の社会と景観
 - オーストラリアの社会と景観
 - 南極大陸での保全生態学

4) 疾病の保全医学：感染症・非感染症・疫学／病理

- ・感染症

ズーノシス総論

絶滅要因としての感染症学総論
 病原体別各論・プリオン
 病原体別各論・ウイルス
 病原体別各論・細菌
 病原体別各論・原虫
 病原体別各論・蠕虫
 病原体別各論・寄生性昆虫および衛生動物学概論
 病原体別各論・昆虫以外の寄生性無脊椎動物
 抗生物質耐性菌の生態系における動態
 駆虫薬と環境保全（土壌動物学概論を含む）
 動物園・水族館における感染対策（検疫と防疫など）
 厚生系における感染対策（検疫と防疫など）
 農水系における感染対策（検疫と防疫など）
 環境系における感染対策（疫学調査など）

・非感染症

環境汚染物質・化学物質などの影響
 重金属
 生物性起源の中毒（藻類, 原虫, ボツリヌス菌など）

・疫学／病理

総論
 疫学分析に直結する実践統計学
 生態学を基盤とする空間疫学
 病理学を基盤とする獣法医学

5) 多様な動物に対応する臨床学

外来種を含む野生種, エキゾチックペット, 動物園水族館などの飼育動物, 特用家畜, 実験動物, そして生息地外保護を目的として飼育される希少種など, 従来の畜産学や獣医学で扱われた飼育以外の種（ここでは「非典型的飼育種」と呼称）の代表的な両生類・爬虫類・鳥類・哺乳類, 昆虫などの無脊椎動物について, その臨床とそれに直結する生物学, 生息する植生, 生物地理, 地史などの自然生態系を動物群ごとに網羅的に扱う基盤講義となるが, これまでの講義との重複を避けることが肝要となる。

・総論（実習前講義）

無脊椎動物の基礎医科学
 魚類の基礎医科学
 両生類・爬虫類の基礎医科学
 鳥類医学の基礎医科学
 哺乳類医学の基礎医科学

・臨床各論（実習前講義）

非典型飼育種の診断・治療概論
 救護（野生動物の緊急医療）
 爬虫類の内科・外科
 エキゾチック・ペットの眼科
 エキゾチック・ペットの歯科
 動物園における臨床

水族館における臨床
愛玩鳥医学の実際

- ・野生動物医学系（実習前講義）
環境系保護増殖センター鳥類医学
国立公園内の自然センターなどにおける捕獲を含む野外調査
希少種冷凍保存計画における検疫

3. 各論実習（学外を含む）

1) 保全生態学系（あるいは保護管理系）

- ・動物学系
猟区における大型野生動物狩猟と動物処理・利用実習
学外農場におけるフィールド実習
保全生態学分野での GIS 実習
リモセン・センターなどにおける実習
捕獲および赤外線撮影装置を用いた哺乳類学実習
そのほかセンサス実習

- ・植物学系
海岸性植生実習
森林公園森林植生実習

2) 疫学・動物医学系

- ・疫学系
野生動物医学関連施設における野外疫学実習
疫学分野での GIS 分析実習
救護カルテを用いた GIS 分析／空間疫学
大型獣不動物と保定法の実際
ロケットネットなどを用いた捕獲を伴う鳥類学実習
爬虫類・鳥類・哺乳類などの証憑標本を用いた同定演習
野外捕獲、標本作製、同定法などを含む衛生動物学実習
年齢査定を含む組織標本作製法
捕獲された鳥類からのサンプリング実習
座礁鯨類のサンプリング実習
網羅的検出法を用いた分子疫学
中毒物質・環境汚染物質の検出法
寄生蠕虫類の形態・分子による同定法
土壌動物・淡水動物からの寄生虫幼虫・病原微生物の検出法

- ・臨床各論（実習）
公立の救護施設における臨床
学外動物病院における爬虫類の内科・外科
附属動物病院におけるエキゾチック・ペットの眼科
附属動物病院におけるエキゾチック・ペットの歯科
附属動物病院におけるエキゾチック・ペットの皮膚科

動物園における実習

水族館における実習

ペットバードクリニックにおける実習

学外動物病院および特用家畜飼育施設における
非典型飼育種の診断・治療実習

- ・野生動物医学系
環境系保護増殖センターなどにおける鳥類医学実習
国立公園内自然センターなどにおける捕獲を含む野外実習
希少種冷凍保存計画の実際（検疫・細胞培養・情報管理など）

4. 課程のまとめと修士号付与のための試験

- ・最終試験（筆記・口頭試問）
- ・課題（口頭発表・レポート）
- ・修士論文（配属された研究室による指導：公表を前提）
- ・コースの改善点への意見聴取（外部評価含む）

5. 関連職域への就職支援のためのバックアップ（情報提供は終了後もインターネットを通じ恒久的に行う）

- ・国際交流（海外研修・視察）
- ・学会報告
- ・国外留学や編入
- ・認定専門医試験の準備
- ・公衆衛生・環境行政としての獣医師
- ・関連資格の準備

5. 予想される修了者の進路

先に述べたロンドン大学 MSc WAH および MSc WAB 修了者の約 60% が関連職域についているが¹⁸⁾、その就職率を高いと見るか、あるいは案外低いと見るのかは意見が分かれるところである。しかし、希望する職域を巡っては、どの分野でも必ず競争が起きるはずで、正規教育で出来るのは希望職域への就職率を上げることにしかあるまい。また、MSc WAH および MSc WAB の修了者には e-mail で就職情報が 1 ヶ月に 2 ないし 3 回程度、送付されるが、そのようなアフターケアも専門職大学院には整えておくことも責務であろう。

さて、国内に目を転じたい。動物園や特用家畜などに関わる獣医師や非獣医師の管理者、有害駆除・狩猟に関わる行政官、動物衛生・公衆衛生行政での野生動物からの感染症対策、動物福祉、環境教育などの職種が考えられる。一般獣医療においても、エキゾチック・ペット診療や傷病鳥獣救護といった側面でも助けになるであろうし、生物多様性の保全に

関する国外の職種へも対応可能となる。また、国内外の研究・専門職大学院（博士課程など）や非獣医師が獣医学課程に進学する際、事前に幅広い視野が付与される場としても利用されるはずである。

まず、獣医師に的を絞って考察をしてみたい。日本では毎年約 1000 名の新獣医師が誕生しているが、最近の彼らの就職先とその比率を見ると^{17,19)}、伴侶動物の個人診療施設がほぼ半数（病院は全国で約 7600）、公務員（国、都道府県、市町村）の公衆衛生と農林水産とがそれぞれ約 1 割、民間企業（薬品会社・ペット産業、飼料会社が主）が一割強、農業団体（産業動物の診療が主）が一割弱で残りが、競馬関係、教育機関、医療機関、進学などである。

国内での野生動物の専門職としては、動物園水族館分野、野生動物救護分野、希少種保護分野、行政分野に大別され、行政はさらに、自然保護分野、農林水産分野、公衆衛生分野、動物福祉分野に分けられる¹⁵⁾。動物園水族館には約八割の施設に、非常勤を含め、現在、約 200 名の獣医師が勤務する。また、救護活動や希少種保護を主な業務とする公務員獣医師として約 20 名が働いている^{13,15,16)}。今後は、感染症と愛護・救護関連の行政職や研究職などが創出されるであろうし、既存領域でも野生動物医学の背景があれば、新しいポジションやプラス効果が得られるだろう。具体的には次のような公的なポジションが期待されよう。

1) 動物衛生分野（行政職・研究職）：どのような分野でも公的な職域と密接に関わるのが法体系への位置づけである。獣医師としては「獣医師法」（主管：農林水産省）で、ここで規定された対象動物の診療行為を行う。しかし、最近では、感染症対策での獣医師の対応が希求されているし、法律・条例にも盛り込まれはじめた。「家畜伝染病予防法」（以下、家伝法）（主管：農林水産省）に基づき家畜保健所が各地域に設立され、家畜家禽の感染症調査や衛生指導を行っている。2004 年冬に高病原性鳥インフルエンザ発生で、地域によっては、野生鳥類の検査も日常検査の一環で行うようになった。しかし、調査対象の疾患は、家伝法に規定されている流行性脳炎、結核病、鼻疽、高病原性鳥インフルエンザ、家禽サルモネラ感染症、水胞性口炎、リフトバレー熱など、届出伝染病に含まれるレプトスピラ症、牛カンピロバクター症、トキソプラズマ症、ニパウイルス感染症、馬モルビリウイルス肺炎、野兔病、マエデイ・ビスナ、豚丹毒、鳥インフルエンザ、牛丘疹性口炎、仮性皮疽、伝染性膿疱性皮膚炎、ナイロビ

羊病と限られている。ただし、対象疾患のほとんどが、人と動物の共通感染症であり、また、野生動物も伝播に関わる点は、次の公衆衛生分野と関わり、保全医学の職域創出が期待される。

2) 公衆衛生分野（行政職・研究職）：人を対象にした感染症の法律は、「狂犬病予防法の一部を改正する法律」と 1999 年から施行された「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」（以下、感染症法）で（いずれも、主管：厚生労働省）、規定されている疾病として、1 類感染症のエボラ出血熱、クリミア・コンゴ出血熱、ペスト、マールブルグ病およびラッサ熱、2 類感染症の細菌性赤痢、3 類感染症の腸管出血性大腸菌感染症、4 類感染症のアメーバ赤痢、西ナイル熱、エキノコックス症、黄熱、オウム病、回帰熱、Q 熱、狂犬病、クリプトスポリジウム症、ジアルジア症、腎症候性出血熱、炭疽、ツツガムシ病、デング熱、日本紅斑熱、日本脳炎、ハンタウイルス肺症候群、B ウイルス病、ブルセラ症、発疹チフス、マラリア、ライム病および急性脳炎がある。なお、2003 年 6 月に、新型肺炎（重症急性呼吸器症候群 SARS）も指定感染症に追加された。これらのほぼ全てが人と動物の共通感染症であり、また、野生種や家畜ほか飼育動物がその媒介に関わるので、非獣医師を含めた保全医学の専門家の社会的責務は急増している。実際、ジョン・ホプキンス大やピッツバーグ大などの保全医学の教育研究を中心に行うアメリカの機関は公衆衛生分野のセクションである。

3) 保全医学調整官（行政職）：広大な研究分野を横断する野生動物の感染症対策では、いくら優秀なスペシャリストであっても、その寄せ集めだけでは有効に機能しない。まず、求められるのは、細胞・個体レベルと野生動物個体群や生態系との間を自由に行き来する視点を備え、多様な病原生物と野生動物種と織りなす宿主－寄生関係を直感的に俯瞰し、フィールドとラボを往復して様々なスペシャリスト達と行政担当者などの間で連絡調整をして、短時間内に適切な判断を下すジェネラリスト達である。そういった使命は、行政に創出されることは間違いない。

たとえば、獣医師もエボラ出血熱に感染したサル類の全数把握の報告義務が課せられているように、まず、ヒトへの感染の影響についての警戒が最優先される。しかし、エキゾチック・ペットについては、動物間でのみ感染する疾病の治療・予防は獣医師の

日常業務であるし、病原体の侵淫状況などの把握は獣医学の感染症学や寄生虫学の専門家の責務でもある。この指導的に立場あるのが、厚生労働省の国立感染症研究所や新設の農林水産省小動物班である。

このタイプの感染症には、病原体の広がり方から二グループに分けて考えるのが实际的であろう。一つは宿主特異性が非常に高く、当該種のエキゾチック・ペットにしか寄生しないタイプで、せいぜい院内感染により別の個体に感染する程度のもの。もう一つは病原体が当該種を離れて拡散し、あるいはエキゾチック・ペットが野外に放逐あるいは脱走に伴い、在来種や家畜などに感染するものである。前者では限定的な問題に留まるが、後者の場合、問題の拡大が著しく、もはや一獣医師の対処出来るものではなくなる。特に、もうすぐ法制化される外来種対策と不可分の要素が強いが、それでもその直接の原因が、一獣医師の不適切な診療行為であったなどと指摘されないように留意したい。なお、このようなジェネラリストが獣医師である必要性はなく、非獣医師であっても構わない。むしろ、人文・社会科学を含むさまざまな背景を持った人材の方が適切である場合もある。また、そのような方が獣医大学に再入学していただくと、獣医学自体が豊かになると信じている。

4) 愛護・救護関連 (行政職) : 「動物の愛護と管理に関する法律」(以下、愛護法) (主管: 環境省) で、飼い主への人と動物の共通感染症に関わる指導がうたわれている。また、傷病野生鳥獣の救護を行う条項が設けられ、環境省や各自治体にはこのための専門施設の設立が相次いだ。たとえば、北海道では苫小牧市に環境省野生動物保護センター (環境省、苫小牧市) があり、酪農学園大学野生動物医学センター WAMC と協働している。「愛護法」制定に伴い、各地の自治体でも担当の獣医師や非獣医師の専従専門家が急増し、動物の保護収容や病原体調査などを含めた多様な任務を担っている。北海道庁でも、「愛護法」に準じ制定された愛護条例の各種職務をこなす 20 名以上の獣医師が勤務している。

5) 外来種対策ほか (行政職・研究職) : エキゾチック・ペットの最悪の到達点である外来種問題とその駆除、関連して狩猟・密猟・駆除、海獣のストランディングなどの面で、動物の専門家と見なされる獣医師に意見を求められることは、今後、急増する。2004 年 6 月 2 日、「特定外来生物による生態系に係

わる被害防止に関する法律」(以下、特定外来生物法) (主管: 農林水産省・環境省) が公布され、獣医師のさらに一層の積極的な参加が望まれている。そういった場面では、エキゾチック・ペットや野生動物の飼育管理、法規、衛生などの専門知識を有した non-vet もその収集に能力を発揮できよう。

6) 既存領域での新ポジション創出 (行政職・研究職・民間) : 保全医学の広範な知識は、既存の職域でもきわめて有用である。急成長しているペット産業にあっては、野生動物医学の守備範囲である多様な動物学基礎がそれを積極的に支えるであろう。公務員では様々な野生動物問題¹⁴⁾ の対応、特に、2009 年度から施行される鳥獣被害特措法 (主管: 農林水産省) が立法化されたように、高齢化が進む地域での被害は早急に対応すべき課題である。また、薬品会社での新たな実験動物の開発でもこの領域は基盤となる。既存の職域でも、業務の多様化が進行すれば新たなポジションが得られるであろう。

6. おわりに

日本における保全医学の専門教育の大学院が頓挫しても、アジアではタイやシンガポールなどが台頭するであろうし、英語能力を磨けば、ロンドン大学 RVC を含む欧米の大学に留学することも選択肢であろう。これだけは明確にしなければならないのは、単なる大学の生き残り戦略のための具に保全医学大学院構想を利用することは避けていただきたい。大学は将来の人類の福祉に貢献できる人材養成の機関である。本文がそのような展開の一助になれば幸いである。

謝 辞

本文は 2007 年度酪農学園大学教育研究充実費の一部助成を得て収集した資料を基に作成した。また、草稿の段階で酪農学園大学獣医学研究科・研究科長 横田 博 教授のご高関を頂いた。

文 献

1. Aguirre, A. A., Ostfeld, R. S., Tabor, G. M., House, C., and Perl, M. C. 2002. Conservation Medicine, Oxford University Press, New York, USA, pp. 407.
2. 浅川満彦. 2002. 応用動物学と獣医学との連繋による専門職大学院構想——英国野生動物医学 MSc コースを一例にして、畜産の研究, 56: 779-784.

3. 浅川満彦. 2003. 英国の野生動物医学専門職大学院における爬虫類と鳥類の臨床教育について. 北獣会誌, 47: 382-385.
4. 浅川満彦. 2003. 一中年野生動物医学マスター誕生の日. 酪農ジャーナル, 56(3): 58-61.
5. 浅川満彦. 2004. Biosis 刊 Zoological Record に掲載された文献データによる酪農学園大学動物学研究の動向. 酪農大紀要, 自然科学, 29: 49-55.
6. 浅川満彦. 2005. 書評『保全生物学—生物多様性のための科学と実践』生物科学, 57: 115.
7. 浅川満彦. 2005. 書評(日本生態学会編)「生態学入門」. 生態学ニューズレター (6): 7.
8. 浅川満彦. 2007. 酪農学園大学野生動物医学センター(WAMC)を拠点とし野生鳥獣と蠕虫類の宿主-寄生体関係をモデルとした野外疫学教育事例. 酪農大紀要, 自然科学, 32: 25-42.
9. Coles, B. H. 1997. Avian Medicine and Surgery, 2nd ed., Blackwell Science, Ltd, UK. [桜井富士朗・岡ノ谷一夫(訳), 2002. バード・クリニック・プラクティス—鳥の治療と看護, インターズー, 東京].
10. Cooper, J. E. and Eley, J. T. (eds.). 1987. 野鳥の医学(小川 巖・小川 均 訳) どうぶつ社.
11. Cooper, J. E. and Sainsbury, A. 1995. Exotic Species, Mosby-Wolfe, London. [村田浩一(監訳). 小動物臨床ピクチャーテスト エキゾチックアニマル編, チクサン出版社, 東京].
12. Fowler, M. E. and Miller, R. E. 2003. Zoo and Wild Animal Medicine, 5th ed., Saunders, USA [中川志郎(監). 2007. 野生動物の医学, 文永堂, 東京]
13. 福本幸夫. 2005. 人・動物の健康と獣医師—展示動物の立場から. 日本獣医師会平成 16 年度学会年次大会, 新潟県獣医師会: 192-194.
14. 羽山伸一. 2001. 野生動物問題. 地人書館, 東京.
15. 羽山伸一. 2003. 野生動物専門職の現状と今後の課題. 日獣会誌, 56: 108-110.
16. 猪熊 壽. 2003. 獣医学系学生の鳥獣保護分野における就職可能性に関する調査—都道府県における獣医師の就業状況. 獣医畜産新報, 56: 461-463.
17. 尾崎裕子・桜井富士朗. 2002. 獣医業の動向—各種の統計資料から. 日獣会誌, 55: 533-539.
18. Sainsbury, A., Fox, M. T., 大平久子, 河津理子, 浅川満彦. 2001. 英国王立獣医学校およびロンドン動物園による野生動物医学コースの概要と参加者の印象について. 獣医畜産新報, 54: 801-812.
19. 酒井健夫. 2003. 獣医学教育現場から望む卒然・卒後教育の有機的連携. 日獣会誌, 56: 173-175.
20. 草村弘子. 2007. EU-ASIA Link Project Symposium “Managing the Health and Reproduction of Elephant Populations in Asia”に参加して. 野生動物医学会ニューズレター, (25): 17-20.
21. 鈴木正嗣, 黒沢信道, 川上茂久, 杉山 誠, 濱崎伸一郎, 溝口俊夫, 村田浩一. 2004. 野生動物医学教育における理想的な実習シラバス. 野生動物医誌, 9: 57-63.
22. 坪田敏男, 和 秀雄, 羽山伸一, 大泰司紀之, 甲斐知恵子, 柵木利昭, 島田章則, 大西義博, 浅川満彦, 酒井健夫. 2000. 日本における野生動物医学教育の確立に向けての提言. 野生動物医誌, 5(2): ろ-ほ.
23. Waters, M., 2007. Developing on MSc in Wild Animal Health in: Proc. of EU-Asia Link Project Symposium “Managing the Health and Reproduction of Elephant Populations in Asia”, 8-10 October 2007, Kasetsart University, Bangkok, Thailand: 125-126.

Summary

Present status of Conservation Medical Education in the world and Japan was summarized to establish a post-graduated course in Japan in future.